

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 31 46 841 A 1**

⑤① Int. Cl. 3:  
**A61 K 37/12**  
A 61 L 15/01

②① Aktenzeichen:  
②② Anmeldetag:  
④③ Offenlegungstag:

P 31 46 841.1  
26. 11. 81  
1. 6. 83

⑦① Anmelder:  
Beiersdorf AG, 2000 Hamburg, DE

⑦② Erfinder:  
Hofeditz, Wolfgang, Dr.; Hornig, Joachim; Hintze, Ulrich,  
Dr., 2000 Hamburg, DE

*Behörden Eigentum*

⑤④ »Neue Wundbehandlungsmittel«

Wundbehandlungsmittel, enthaltend quervernetzte Gela-  
tine.  
(31 46 841)

DE 3146841 A1

DE 3146841 A1

25.11.51

3146841

-X-

Patentansprüche

1. Wundbehandlungsmittel, enthaltend quervernetzte Gelatine.
2. Wundbehandlungsmittel nach Anspruch 1, enthaltend Gelatine quervernetzt mit Formaldehyd, Glyoxal, Glutardialdehyd, Dicarbonsäurechloriden und/oder Diisocyanaten.  
5
3. Wundbehandlungsmittel nach Anspruch 1 oder 2, enthaltend Gelatine quervernetzt mit Hexamethylen-Diisocyanat.
4. Wundbehandlungsmittel nach einem der Ansprüche 1 - 3, enthaltend quervernetzte Gelatine, erhältlich durch Vernetzung von Gelatine in Form von Blättchen, Schuppen, Pulver oder Granulat in Eiswasser vorgelegt und ohne vorherige Auflösung der Gelatine vernetzt.  
10
5. Wundbehandlungsmittel nach einem der Ansprüche 1 - 4, enthaltend weitere übliche Zusatzstoffe, wie Desinfektionsmittel und/oder Antibiotika.
- 15 6. Wundbehandlungsmittel nach einem der Ansprüche 1 - 5 in Form von Pulver, Schuppen oder Granulat.
7. Verwendung eines Wundbehandlungsmittels nach einem der Ansprüche 1 - 6 als feuchtigkeitsaufsaugendes Mittel bei der Behandlung von Wunden.
- 20 8. Verfahren zur Herstellung eines Wundbehandlungsmittels nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß man Gelatine in an sich bekannter Weise quervernetzt, wobei man gegebenenfalls vor und/oder nach der Vernetzung weitere Zusatzstoffe zugibt.

Beiersdorf Aktiengesellschaft  
Hamburg

Neues Wundbehandlungsmittel.

Die Erfindung betrifft ein Wundbehandlungsmittel, seine Verwendung  
5 sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung.

Es ist bekannt, daß man die Wundheilung bei schwer heilenden Wunden,  
wie Ulcera, diabetischem Gangräen, Verbrennungen oder infizierten Wunden  
unterstützen kann, indem man die Wunden mit trocknenden, d.h. aufsaugenden,  
reinigenden und das Bakterienwachstum verhindernden Mitteln versorgt.  
10 Verschiedenartige Wundbehandlungsmittel wurden bisher vorgeschlagen.  
Zumeist handelt es sich dabei um Polyzucker-Verbindungen, wie Dextranomere,  
wie beispielsweise in der US-PS 4 225 580 beschrieben. Daneben sind auch  
bereits vernetzte Stärke vorgeschlagen worden, vgl. DE-OS 2 908 437,  
sowie Polyvinylalkohol, vgl. EP-OS 22 064. Für die praktische Anwendung  
15 haben sich diese Mittel jedoch nicht in allen Fällen als zufriedenstellend  
erwiesen. So erleiden die genannten, bekannten Hydrogele im Gewebe kaum  
oder nur einen extrem langsamen Abbau und es ist daher für eine gute  
Wundheilung erforderlich, solche Wundbehandlungsmittel wieder vollständig  
von der Wunde zu entfernen. Ebenso ist der günstige Effekt auf die Wundhei-  
20 lung selbst in vielen Fällen verbesserungswürdig.

Aufgabe der Erfindung war es, ein Wundheilungsmittel zu schaffen,  
das die aufgezeigten Nachteile nicht, oder nicht in dem bekannten Maße  
aufweist.

Demgemäß betrifft die Erfindung ein Wundbehandlungsmittel, enthal-  
25 tend quervernetzte Gelatine.

25.11.61

3146841

3

-X-

Wenn man Gelatine, beispielsweise in fester Form, als Pulver, Schuppen oder Granulat einer Vernetzung unterzieht, erhält man Produkte, die nicht mehr wasserlöslich sind, dafür aber die Eigenschaften mechanisch stabiler Gele besitzen, die je nach Vernetzungsgrad das 3 bis 8fache ihres Eigen-  
 5 gewichts an Wasser absorbieren können. Die so erhaltene, quervernetzte Gelatine, insbesondere in Form von Pulver, Schuppen oder Granulat, ist aufgrund ihres hohen Wasser- und Sekretaufnahmevermögens in überraschend guter Weise geeignet, Wunden zu reinigen und zu trocknen, so daß eine  
 10 verstärkte Wundgranulation und damit Heilung einsetzen kann. Dabei wird die erfindungsgemäß verwendete quervernetzte Gelatine je nach Vernetzungsgrad mehr oder weniger schnell vom Gewebe resorbiert, da die Grundstrukturen der Eiweißketten erhalten sind, so daß bei nicht vollständigem Auswaschen des Granulats verbleibende Reste im Gewebe abgebaut und resorbiert  
 15 werden.

Die erfindungsgemäß verwendete quervernetzte Gelatine wird in an sich bekannter Weise insbesondere durch Umsetzung von Gelatine mit Vernetzungsreagenzien, wie Formaldehyd, Glyoxal, Glutardialdehyd, Dicarbonsäurechloriden und/oder Diisocyanaten erhalten. Dabei kann man  
 20 vorteilhaft so vorgehen, daß man Gelatine in Form von Blättchen, Schuppen, Pulver oder Granulat in Eiswasser vorlegt und ohne vorherige Auflösung der Gelatine die Vernetzung durchführt. Besonders bevorzugt ist eine Vernetzung mit einem Diisocyanat, wie Hexamethylendiisocyanat.

Die erfindungsgemäße Verwendung der quervernetzten Gelatine  
 25 in Wundbehandlungsmitteln kann insbesondere so erfolgen, daß man die Wunde mit dem Mittel in Pulverform bestreut, ohne daß die Wunde berührt wird. Anschließend wird mit einem leichten Verband gesichert. Aufgrund des hohen Saugvermögens des Wundbehandlungsmittels wird das mit Bakterien und nekrotischem Gewebe belastete Wundsekret vom Wundgrund weg in  
 30 die Gelpartikel transportiert, so daß ein sauberer Wundgrund zurückbleibt. Dabei kann es vorteilhaft sein, dem erfindungsgemäßen Wundbehandlungsmittel weitere übliche Zusatzstoffe zuzusetzen, vor oder auch nach Vernetzung, beispielsweise Desinfektionsmittel und/oder Antibiotika.

Ein Verbandwechsel bzw. der Austausch der vollgesogenen Gelpartikel erfolgt vorteilhaft durch Aussprühen der Wunde mit physiologischer Kochsalzlösung. Bei der Behandlung stark kontaminierter Wunden ist der Zusatz antimikrobiell wirkender Substanzen zum Granulat oder dergleichen besonders zweckmäßig.

Die folgenden Beispiele erläutern die Erfindung, wobei der Fachmann aufgrund seines Wissens Abwandlungen vornehmen kann, ohne die Erfindung zu verlassen.

#### Beispiel 1

10            Gelatine gepulvert (10 g) wird in eine Mischung aus 100 g Eis und 100 g Wasser eingetragen und unter Rühren mit 0,5 g Hexamethyldiisocyanat vernetzt. Man läßt 3 Stunden bei Raumtemperatur reagieren und danach weitere 3 Stunden bei 40°C. Die vernetzten Gelatinepartikel werden mit Isopropanol gewaschen und dann bei 50°C getrocknet. Man erhält ein weiß-

15            gelbliches Pulver mit einem Wasseraufnahmevermögen von 7-8g/g, das sowohl in kaltem als auch heißem Wasser quillt aber unlöslich ist.

#### Beispiel 2

15 g Blattgelatine werden in 400 g Eiswasser mit 1,0 g Hexamethyldiisocyanat 2 Stunden und dann weitere 3 Stunden bei Raumtemperatur gerührt. Die Lösung wird abgesaugt, der Rückstand mit Isopropanol gewaschen und bei 50°C getrocknet. Man erhält Gelatineplättchen mit einem Wasseraufnahmevermögen von 6 - 7 g.